ÜBER DIE

LEPTOCEPHALIDEN.

HERRN

CARL GUSTAV CARUS

Dr. der Philos , Med. u. Chir., K. S. Geheimer Medicinalrath , Leibarzt Sr. Majestät des Königs von Sachsen, des k. sächs. Verdienst-Ordens Comthur I. Cl., Ritter des k. preuss. rothen Adler-Ordens 3. Cl., Officier des k. belg. Leopold-Ordens, Ritter des k. schwed. u. norweg. Nordstern- u. des kais. österr. Franz-Joseph-Ordens, des kais. französ. Ehrenlegions-Ordens u. des kön. Dänischen Danebrog-Ordens.

Correspondent des französ. Instituts (Acad. des sciences), Mitglied der Akademien der Wissenschaften zu Berlin, Bologna, München, Neapel, Petersburg, Pest, Stockholm, Turin, Adjunct der Leop.-Carol. Akademie der Naturforscher, Mitglied der Academy of natural sciences in Philadelphia, der Accademia Pontaniana in Neapel, der Accademia dei Georgofili zu Florenz, der Linnean Society in London, der kön. sächs. Gesellschaft der Wissensehaften zu Leipzig, der Société imp. des naturalistes in Moskau, der Gesellschaft naturforsch. Freunde und der medic. chirurgischen Gesellschaft in Berlin, der Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde, der naturforsehenden Gesellschaft u. der Flora zu Dresden, der naturforschenden Gesellschaft in Leipzig, der niederrhein. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde zu Bonn, der Gesellschaft des böhm. Museums zu Prag, der Gesellsehaft für Naturwissenschaft u. Heilkunde in Heidelberg, der philosoph. - medicin. Gesellschaft zu Würzburg, der physik.-medic. Societät zu Erlangen, der schwedischen ärztlichen Gesellschaft, der schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Cultur, der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., des Apotheker-Vereins im nördlichen Deutschland, der Gesellschaft russ. Aerzte in Petersburg, der reform. medicin. Societät der verein. Staaten zu Philadelphia, der physico-medicin. und statistischen Gesellschaft zu Mailand, des Ateneo in Venedig, des Vereins für Heilkunde in Preussen, der med. chir. Akademie zu Wilna, der kais. kön. Gesellschaft Wiener Aerzte und der Akademie der Künste zu Florenz.

ZUR FEIER SEINES

FÜNFZIGJÄHRIGEN DOCTORJUBILAEUMS

AM 20. DECEMBER 1861

DARGEBRACHT VON

JULIUS VICTOR CARUS

Dr. der Medic. u. Chir., Ehrendoctor der Philosophie der Universität Jena, ausserord. Professor der vergleich. Anatomie in Leipzig, der medicinischen u. naturforschenden Gesellschaft in Leipzig, der naturforsehenden Gesellschaft in Halle, des naturwissenschaftl. Vereins für Sachsen und Thüringen, der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes in Altenburg, der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft in Frankfurt a. M., der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg, der Leopoldino-Carolinisehen Akademie der Naurforscher, der Société philomatique und der Société de Biologie in Paris, der kön. zoologischen Gesellsehaft „natura artis magistra“ in Amsterdam, der British Association, der Ashmolean Socicty in Oxford, der Accademia Gioenia delle scienze naturali in Catania u. der Accademia Peloritana in Messina ordentlichem correspondirendem und Ehrenmitgliede.

LEIPZIG

WILHELM ENGELMANN.

1862

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b22414332

DEM HERAUSGEBER

DES

ERSTEN SÄMMTLICHE THIERCLASSEN UMFASSENDEN

HANDBUCHES DER ZOOTOMIE,

DEM ZEICHNER UND STECHER

DES

ERSTEN ZOOTOMISCHEN ATLASSES,

DEM

ERSTEN LEHRER DER VERGLEICHENDEN ANATOMIE IN LEIPZIG,

DEM

UNERMÜDETEN FÖRDERER ZOOTOMISCHEN WISSENS,

DEM

GRÜNDER DER ZOOTOMISCHEN SAMMLUNG AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG,

SEINEM INNIG VEREHRTEN GÖNNER UND FREUNDE

WIDMET

IN DEM BEWUSSTSEIN, NUR DIESE SEITE SEINES UMFASSENDEN WISSENS ANNÄHERND WÜRDIGEN ZU KÖNNEN, DIE FOLGENDEN SEITEN DEREN

DANKBARER VERFASSER.

ÜBER DIE LEPTOCEPHALIDAE Bonap.

Schon im Jahre 1829 forderte Cuvier zu einer Untersuchung der durch ihre Körperform, Schuppenlosigkeit und vollkommene Durchsichtigkeit merkwürdigen Leptocephalen auf. »L'étude plus approfondie de leur organisation est une des plus intéressantes auxquelles des naturalistes voyageurs puissent se livrer«. Règne animal 2. éd. T. 2. p. 358. Er beschreibt hier den Pennant'schen Leptocephalus, L. Morrisii Gm. Bereits früher hatte Rafinesque eine von Leptocephalus verschiedene Gattung aufgestellt, Helmichthys (Helmictis Raf.). Indice d'ittiologia siciliana. Messina 1810. p. 62. Tav. 2. fig. 3. (Ich citire nach Cocco, da ich dies Werk nicht kenne; das Kaup'sche Citat bei Leptocephalus punctatus aus Rafinesque, Caratteri ist falsch und vermuthlich hiernach zu berichtigen.) Die Verschiedenheit beider ist sehr auffallend; bei Helmichthys ist der Körper cylindrisch, bei Leptocephalus comprimirt, bandförmig; hierauf macht schon Cocco aufmerksam. Il Faro. Giorn. di Scienze etc. Tom. 4. Messina 1838. p. 4. Von Arten, welche später zur Aufstellung neuer Gattungen veranlasst haben, waren bis 1853 nur noch der Leptocephalus trichiurus bekannt, den Cocco beschrieben hatte. Giorn. di scienze, lettere ed arti per la Sicilia. Tom. 26. Palermo 1829. p. 138. Zu der Zeit, als Kölliker die ersten eingehenden anatomischen Notizen über die Leptocephalen gab (Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. 4. Heft 3. u. 4. 1853. p. 360), waren im Ganzen folgende Arten beschrieben:

Leptocephalus Morrisii Gm. (Linn. Syst. nat.);

L. Gussonii Cocco (Giorn. di scienze etc. am zuletzt angeführten Orte);

L. candidissimus Costa (Fauna del regno di Napoli. Pesci, Tav. 20). Nach Cocco ist L. candidissimus identisch mit L. Gussonii, il Faro a. a. O.; nach Kaup (s. unten) gehören beide zu L. Morrisii;

L. Spallanzanii Risso (Hist. nat. des princip. product. de l'Eur. mérid. T. 3. 1826. p. 205; nicht Ichthyol. de Nice, 1810, p. 85);
L. dentex Cantor (Malayan fishes, Journ. Asiat. Soc. Bengal, Vol. 17. 2. 1850.);
L. trichiurus Cocco (s. oben); ferner
Helmichthys punctatus Rafinesque (Indice d'ittiol. etc. a. a. O.) und
H. diaphanus Costa (Fauna del regno di Napoli, Pesci, Tav. 30).
Leptocephalus gracilis Storer (Proceed. Boston Soc. nat. hist. Vol. 2. 1846. p. 76) ist zweifelhaft; in der Characteristik heisst es: Ribs perceptible throughout the whole length of the vertebral column, pectorals wanting. L. vitreus Köll. (a. a. O.) ist nicht beschrieben, nach Troschel identisch mit L. Gussonii. In dem erwähnten Aufsatze nennt Kölliker die Familie, welcher Bonaparte in seinem Catalogo metodico den Namen Leptocephalidae gegeben hatte, nun Helmichthyidae. Leptocephalus soll farbloses Blut, keine Gallenblase und vor dem Cerebrum noch zwei Ganglien haben, während Helmichthys rothes Blut, eine Gallenblase habe, dagegen jene vor den Grosshirnblasen liegenden Ganglien nicht besitze Den beiden älteren Gattungen fügte er dann noch zwei neue hinzu. Verhandl. d. physik. medic. Gesellsch. zu Würzburg Bd. 4. 1853. p. 100. Tilurus gründet sich auf den Leptocephalus trichiurus des Cocco, welche Art nun Tilurus Gegenbauri heissen soll, (richtiger wohl T. trichiurus, wie sie Kaup nennt,) Hyoprorus, auf einen merkwürdigen Fisch, welchen Gegenbaur in einem Exemplar in Messina erhielt. Die später von Bleeker aufgestellte Gattung Leptocephalichthys hypselosoma kenne ich ebenso wenig. als seinen früher beschriebenen Leptocephalus taenia. (Acta Soc. Sc. Indo-Neerland. Vol. I. 1856.) Troschel's Jahresbericht für 1856 im Archiv f. Naturgesch.

Eine umfassende systematische Bearbeitung erfuhr die Familie durch Kaup. Catalogue of Apodal Fishes in the collection of the British Museum. London, 1856. p. 143 u. folg. Mit kurzen Bemerkungen über die Stellung der Familie habe ich auch meine Ansicht von der Kaup'schen Arbeit bereits an einem andern Orte mitgetheilt. Report of the 30. Meet. British Associat. held at Oxford, July 1860. London, 1861. Transact. of Sections, p. 125. Kaup vereinigt wieder Leptocephalus mit Helmichthys zu einer, den ersten Namen tragenden Gattung und characterisirt noch ein neues Genus unter dem Namen Esunculus. Die 22 von ihm beschriebenen Arten vertheilt er daher auf die vier Gattungen: Esunculus, Hyoprorus, Tilurus und Leptocephalus. Die erstgenannte Gattung steht

den übrigen eigenthümlich gegenüber. Die verticalen Flossen aller Leptocephaliden sind lang ausgedehnt und gehn in einander über, nur Tilurus soll keine Afterflosse haben; ferner fehlen bei allen die Bauchflossen. Esunculus hat eine kurze, weit hinten stehende Rückenflosse, eine noch kürzere Afterflosse, die Schwanzflosse ist von beiden getrennt, und in der Mitte des Körpers ungefähr trägt er die kleinen Bauchflossen. Wenn die Durchsichtigkeit des Körpers, worin Esunculus allein mit den Leptocephaliden übereinstimmen soll, nicht ein wichtigeres Merkmal ist, als die Entwickelung, Form und Anordnung der Flossen, so muss Esunculus von den Leptocephaliden getrennt werden. Kaup sagt übrigens: »the general colour is a reddish flesh-tint«. Esunculus würde daher durch geringere Durchsichtigkeit und den Besitz der Bauchflossen schon hinreichend von den apoden Leptocephaliden abweichen. Die Art, welche diese Gattung bildet, nennt Kaup E. Costai, a. a. O. p. 144. Plate XVI. fig. 3. — Hyoprorus Köll. mit seitlich comprimirtem, unmittelbar hinter dem Kopfe sich hoch erhebenden Körper und langgestreckter Schnauze, hat gleichfalls nur eine Art, H. messanensis Köll. Kaup, a. a. O. p. 144. Pl. XVI. fig. 4. — Zur Gattung Tilurus mit (nach Kölliker) strahlenloser Rückenflosse und farblosem Blute, ohne Analflosse, mit fadenartig auslaufendem Schwanze bringt Kaup ausser dem Leptocephalus trichiurus Cocco noch eine zweite Art, die er Tilurus Rissoi nennt. a. a. O. p. 146. Pl. XVII. fig. 6. Er beschreibt sie nach einem einzigen in Paris befindlichen Exemplare. Sie soll sich durch den weniger haarähnlichen Schwanz und eine etwas spitzere Schnauze, ferner durch Abweichungen in der Zahl der Zähne von T. trichiurus (Kaup, a. a. O. p. 145. Pl. XVI. fig. 5.) unterscheiden. Wenn aber Kaup selbst hinzusetzt: »perhaps defective in the tail«, so wird die Verlässlichkeit des ersten Merkmales wieder mehr als zweifelhaft; die andern Unterschiede können kaum als specifische betrachtet werden. Es wäre besser gewesen, das eine Exemplar, welches wie die übrigen von T. trichiurus aus Messina kam, entweder unbenannt zu lassen, oder noch besser zu T. trichiurus zu ziehen, zu dem es aller Wahrscheinlickeit nach gehört. — Zur Kaup'schen Gattung Leptocephalus gehören 18 Arten, worunter 14 neue. Ich berücksichtige die letzten sieben nicht, da sie aussereuropäische sind. Die letzten drei von diesen sind sogar nach getrockneten und auf Papier aufgeklebten einzelnen Exemplaren beschrieben worden, was für alle, welche Leptocephalen gesehen und untersucht haben, als die ungeeignetste Methode erscheinen muss, diese Fische wiedererkennen zu können. Die übrigbleibenden 11 europäischen Arten wür-

den zunächst in zwei Gruppen zerfallen, von denen die eine einen seitlich zusammengedrückten, viel höheren als breiten Körper hat, während der Körper der andern mehr oder weniger cylindrisch, wurmähnlich ist; das sind die Gattungen Leptocephalus und Helmichthys. Will man überhaupt diesen Fischen systematische Benennungen geben (es wird sich später zeigen, ob dies zweckmässig ist), so entscheidet schon die Priorität zunächst für diese beiden Gattungsbestimmungen und ihre Namen. Schwer ist es, die elf Kaup'schen Arten auf diese Gattungen zu vertheilen. In den völlig ungenügenden Beschreibungen ist der Hauptcharacter von der Lage des Afters, von den relativen Maassverhältnissen überhaupt, von den Zähnen und schwarzen Pigmentflecken hergenommen. Nach den Beschreibungen würde Leptocephalus Morrisii und Spallanzanii in die eine Gruppe, L. punctatus, diaphanus, Köllikeri, Gegenbauri, Bibroni und Yarrelli in die andre Gruppe gehören. Die Abbildungen dagegen verweisen die letzten vier Arten eher zu der ersten Gruppe. Leptocephalus longirostris Kaup (p. 150. Pl. XVIII. fig. 14.) erinnert sehr an Hyoprorus und ist vielleicht nur eine weniger entwickelte Form derselben; L. stenops (p. 150, und vermuthlich fig. 14* auf Plate XVIII, die Figur ist ohne Erklärung und Hinweis) und L. brevirostris (fig. 15) schliessen sich durch die sehr weit nach hinten gerückte Analöffnung an L. Yarrelli Kaup; so wenigstens nach den Abbildungen. Obgleich indessen Kaup bei Esunculus bemerkt, dass er die Abbildung mit dem Zirkel gemacht habe, um das Nachmessen möglich zu machen, so zeichnet er doch bei Leptocephalus diaphanus wohlentwickelte Brustflossen, während er doch in der Beschreibung ausdrücklich bemerkt: »the specimen which my sketch represents wants the pectoral fins«.

Trotz der grossen Zahl neu beschriebner Arten sind wir daher durch die Kaup'sche Arbeit in der näheren Kenntniss der Leptocephaliden zum mindesten nicht gefördert worden. Oxystomus hyalinus Rafinesque und Nemotherus erythropterus desselben Autors (von welch' letzterem Bonaparte sagt: »non molto si discosta del non meno strano Helmictis punctatus«. Iconografia della Fauna ital. T. III. Pesci. Introduz.), beide Arten aus dem Indice dell'Ittiologia siciliana, bleiben dunkel.*) Die Gattung Oxyurus Rafinesque (Caratteri a. a. O. p. 19), nach Agassiz's Nomenclator ein Muraenoide, nach Rafinesque mit Leptocephalus eine kleine natürliche Ordnung bildend, wird in Kaup's Apodal Fishes mit Oxy-

*) Troschel zieht geradezu Oxystomus hyalinus zu Tilurus. Gegen die Identität beider verwahrt sich Kaup unter ausdrücklicher Verweisung auf Rafinesque's Schrift.

stomus und Pterurus als weiterer Untersuchung bedürftig bezeichnet. Ophidium punctatum Rafinesque (Caratteri p. 19.) ist wahrscheinlich Helmichthys (testa e corpo jalino, sparsi di punti neri e rossicci). Mit Leptocephalus Spallanzanii Risso ist dem Beschreiber selbst eine Verwechselung begegnet. Seine Diagnose lautet: L. teres, ruber, nigro-maculatus, oculis minimis, mandibula longiore. Ichthyologie de Nice 1810. p. 85. Die Beschreibung passt eher auf ein Ophidium. Dagegen ist sein Lepidopus pellucidus (ebenda p. 152), welcher Kaup zweifelhaft geblieben war, ein Leptocephalus. Die Angabe über die Bauchflossen: »les thoracines sont formées par deux fines écailles« beruht für diese Art wohl auf einem Irrthum. Die Beschreibung des Leptocephalus Spallanzanii in der 16 Jahre später erschienenen Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale a. a. O. stimmt mit der überein, welche Risso 1810 vom Lepidopus pellucidus gegeben hatte. Die »diaphanéïté remarquable« passt auf keinen andern Fisch, als höchstens noch Esunculus, gegen welchen aber die Angaben über Flossen und Grösse und der »reddish flesh-tint« sprechen.

Fragen wir nach der Stelle im Systeme, an welche die Leptocephaliden zu bringen sind, so erhalten wir von den Ichthyologen eine beinahe gleichlautende Antwort. Von allen werden sie entweder allgemein zu den Malacopteri apodes (Kölliker), oder, unter schärferer Berücksichtigung der von J. Müller hervorgehobnen Unterschiede zwischen den Anacanthini und dem Reste der Malacopteri, zu dem letzteren, der von J. Müller Physostomi apodes genannten Ordnung gebracht (Troschel u. a.). Kaup führt in dem Catalogue of Apodal Fishes als »Apodes« die wahren Aale, Muraenoidei J. Müll., die Symbranchii Müll., die Gymnotini Müll. (also die drei Müller'schen Familien der Physostomi apodes) neben den Leptocephalidae und Ophidinae auf. Aus den Ophidinae lässt er zwar Ammodytes weg, führt aber zwischen Ophidium und Fierasfer noch die Gattung Gymnelis Reinh. auf, die nach J. Müller's Bemerkung durch den Besitz des stielförmigen Knochens im Schultergürtel von den Aalen (und Ophidium) abweicht und sich durch die Anwesenheit ungegliederter Strahlen im Anfang der Rückenflosse als Stachelflosser kennzeichnet. Abhandlg. d. Berlin. Akad. aus d. J. 1844. p. 175. Könnte es nun wegen der Vereinigung der den Anacanthini zuzurechnenden Ophidinae mit den physostomen Apoden zweifelhaft bleiben, welche genauere Stellung Kaup den Leptocephaliden anweist, so sagt er doch in der Uebersicht der Aale: »die Leptocephaliden bilden ebenfalls (d. i. mit den Gymno-

tini) die tiefste Stufe der Ordnung, wohin die Familie der Esocidae gehört«; das sind aber die Physostomi. Archiv für Naturgeschichte, 1856. p. 41. An derselben Stelle sagt Kaup ferner, Esunculus zeige alle Charactere der Leptocephaliden, habe aber Bauchflossen. Welches sind aber diese Charactere? Für Duméril's einseitig künstliches System war die Abwesenheit der Bauchflossen maassgebend; er bringt die Gattung Leptocephalus (mit einer Art; die übrigen Gattungen blieben unberücksichtigt) zu seinen Péroptères mit Trichiurus, Ophisurus, Gymnotus, Notopterus und Regalecus (Gymnetrus), also mit einem Scomberoiden, zwei Muraenoiden, einem Clupeiden und Taenioiden zusammen. Ichthyologie analytique. Mémoires Acad. Scienc. Paris. Tom. 27. P 1. 1856. p. 210. J. Müller führt Leptocephalus als Muraenoiden auf. Die Familiencharactere müssten daher auch auf diese Gattung passen. »Das Maul wird nur vom Zwischenkiefer begrenzt, der Oberkiefer liegt abortiv klein im Fleische. Schultergürtel nicht am Kopfe, sondern weiter hinten an der Wirbelsäule befestigt. Keine Blinddärme, aber ein Magenblindsack. Schwimmblase mit grossen Wundernetz-Gefässkörpern. Genitalorgane ohne Ausführungsgang«. a. a. O. p. 193. Kaup characterisirt die Leptocephaliden als: »kleine, meist blattartig comprimirte, durchsichtige Fische, gänzlich schuppenlos, deren Seitenlinie durch die Kreuzungstellen der Seitenmuskeln gebildet wird. Einige haben Zähne, andre nicht, einige haben Brustflossen, andre nicht. Darmcanal am untern Körperrande, After vor oder hinter der Mitte des Körpers. Skelet sehr unvollkommen, knorpelig, das Gehirn scheint durch. Die meisten haben eine spitze oder stumpfe, selten eine gablig getheilte Schwanzflosse an der Vereinigung der Rücken- und Afterflosse, von denen sie sich durch Form oder Grösse ihrer Strahlen unterscheidet«. Catalogue of Apodal Fishes, p. 143. Kölliker hebt als die wesentlichsten Charactere der Leptocephaliden hervor: den Mangel von allen und jeden aus Knorpeln ossificirenden Knochen, das Vorkommen einer vollkommen entwickelten in die Schädelbasis hineinreichenden Chorda dorsalis, die geringe Entwickelung der Wirbel, die bedeutende Ausbildung des knorpeligen Primordialcranium und das spärliche Auftreten von Deckknochen, den Mangel von Rippen, die Existenz einer dicken Gallertscheide um die Wirbelsäule, den Mangel von Schwimmblase und Milz, endlich die grosse Durchsichtigkeit und Farblosigkeit vieler Theile, die selbst bis auf die Blutkörperchen sich erstrecken kann. Zeitschr. f. wiss. Zool. a. a. O. p. 365. Versucht man noch einen Anschluss an die in der Müller'schen Diagnose der Muraenoiden benutzten Merkmale, so ist nach Kölliker

das Maul vom Oberkiefer begrenzt, die Brustflossen, über deren Befestigungsstelle nichts angegeben wird, bestehen aus einer einfachen Knorpelplatte, die in fünf Knorpelstreifen ausläuft, und mit diesen die Flossenstrahlen stützt; von Geschlechtsorganen war im Herbste nichts zu finden.

Ich bin bei der Mittheilung der bisher veröffentlichten Angaben über die systematische Stellung der Leptocephaliden mit Absicht ausführlich gewesen, um schon durch die Nebeneinanderstellung dieser, im Ganzen nicht sehr tief eingehenden Notizen die Unhaltbarkeit ihrer systematischen Resultate hervortreten zu lassen. Wenn ich schon im vorigen Jahre vor der zoologischen Section der British Association aussprach, dass die Variabilität der systematisch benutzbaren Charactere, sowie besonders der relativen Maassverhältnisse das grösste Bedenken erregen müsse in Bezug auf die Selbständigkeit der Leptocephaliden als Familie, so kann ich es jetzt, nachdem ich die vor drei Jahren in Messina begonnenen Untersuchungen fortgesetzt und erweitert habe, als nach meiner Ansicht feststehendes Resultat aussprechen, dass die sämmtlichen Leptocephaliden (mit Esunculus) unentwickelte Formen, Larven andrer Fische sind, dass die Charactere, welche man für sie als Familie angeben zu können geglaubt hat, mehr oder weniger allen jungen Fischen zukommen, oder dass sie höchstens nur characteristisch für gewisse Jugendformen von Fischen sind, und dass unter ihnen Verschiedenheiten vorkommen, welche vielleicht als Familienunterschiede aufzufassen sind.

Um diese Ansicht weiter zu begründen, will ich nun in Kürze die Resultate mittheilen, welche eine anatomische Untersuchung der einzelnen Systeme bei diesen Fischen ergeben hat. Hierbei ist vor allem hervorzuheben, dass man bei der Zergliederung und mikroskopischen Durchmusterung einer grösseren Zahl von Leptocephaliden kaum zwei Individuen antrifft, welche, wie in den relativen Maassverhältnissen, so in dem Entwickelungsgrade und der Form gewisser Systeme oder Organe übereinstimmen. Helmichthys, d. h. jene Fischchen, deren Körper mehr oder weniger cylindrisch ist, zeigt noch eher eine gewisse Constanz, obschon auch hier erhebliche Differenzen (z. B. im Bau des Geruchsorgans) vorkommen; Leptocephalus dagegen ist kaum in einer bestimmt formulirten Weise anatomisch zu characterisiren. Dabei ist zu bemerken, dass von einer Speciesunterscheidung meiner Meinung nach nicht die Rede sein kann. Man kann wohl Individuen herausfinden, welche in gewissen Eigenthümlichkeiten sich ungefähr ähnlich verhalten. Zu häufig habe ich aber erfahren, dass ich bei der Untersuchung eines zweiten Individuums

der vermeintlich gleichen Art auf so divergirende anatomische Verhältnisse stiess, dass ich die specifische Bestimmung aufgeben musste.

Die Haut ist vollständig schuppenlos. Sie besteht überall aus zwei verschiedenen Lagen, einer sich leicht faltenden, mehr oder weniger homogenen Bindegewebsschicht und einem wenigschichtigen Pflasterepithel. Am Rumpfe geht die Bindegewebsschicht in die zarten Scheidewände der Muskelmasse über. Weder Andeutungen von Schuppentaschen, noch irgend welche andere Anhänge sind in dieser dem Corium entsprechenden Schicht anzutreffen. Das Epithel ist weich, zart, ziemlich grosszellig, aber ohne Schleimzellen; die Flossen überzieht es nicht. Vielfach kommen in der Haut sternförmige Pigmentzellen vor, und zwar theils unregelmässig zerstreut, theils zu Reihen schwarzer Flecke vereinigt. Man wird hierbei unwillkürlich an die Bemerkung von Baer's bei Cyprinus blicca erinnert. Untersuchungen über d. Entwickel. der Fische. 1835 p. 37. Auch C. Vogt erwähnt die Bildung von Pigmentfleckenreihen. Embryologie des Salmones. p. 144. Von Theilen, welche dem System des Seitencanals angehörten, habe ich am Rumpfe nie etwas gesehen; dagegen kam bei einigen Individuen von Leptocephalus am Kopfe ein am Oberkiefer beginnender, hinter dem Auge nach oben umbiegender Canal vor, der in der Nackengegend mit dem der andern Seite zusammenstiess und einen längern Stamm noch abschickte, welcher nahe dem obern Körperrande eine kurze Strecke nach hinten verlief und dann blind endete.

Ueber die Beschaffenheit des Skelets hat Kölliker ausführlichere Mittheilungen gemacht. In seinem ersten Bericht über die Leptocephaliden spricht er den hier und da auftretenden Ossificationen die Charactere des höheren Knochengewebes, namentlich die Knochenhöhlen, ab. Zeitschrift für wissensch. Zool. Bd. 4. 1853. p. 360. In seinem spätern Aufsatze über die Beziehungen der Chorda dorsalis zur Bildung der Wirbel bei Fischen berichtigt er dies dahin, dass die Körper, die obern und untern Bögen der Schwanzwirbel, ebenso das Sphenoidale basilare bei Leptocephalus, der letztere Knochen auch bei Helmichthys Knochenhöhlen zeige, und dass hiernach die Leptocephaliden zu den Fischen mit Knochenzellen zu stellen seien. Verhandlungen d. physik. medic. Gesellschaft in Würzburg. Bd. 10. 1860. p. 206. Kölliker hat sich aber in Betreff der ersten Angabe nicht geirrt und hätte sich nicht zu berichtigen nöthig gehabt, wie ich gleich angeben werde.*) Die Wir-

*) Dagegen scheint bei der Angabe der Vergrösserungen auf der, dem letzterwähnten Aufsatze beigegebenen Tafel ein Irrthum untergelaufen zu sein. Kölliker zeichnet einen Durchschnitt von Ti-

belsäule soll aus einer vollkommen entwickelten zusammenhängenden Chorda bestehen, deren Scheide abwechselnd dünner und dicker sei und hierdurch eine Reihe hintereinanderliegender rudimentärer Wirbelkörper darstellen. Bei Tilurus soll jede Ossification, selbst knorpelige Bögen fehlen, ebenso bei Hyoprorus an dem vordern Theile der Wirbelsäule. Es ist indessen unmöglich, für eine der Gattungen eine bestimmte Form des Skelettes anzugeben, da der Entwicklungszustand, auf welchem man bei verschiedenen Individuen das Skelet vorfindet, ein sehr verschiedener ist. Ich habe ein paar Leptocephalen von 90 und 100 mm Länge (also nicht die kleinsten) vor mir gehabt, bei denen die Chorda jeder Ossification entbehrte, wo sie einen ungegliederten Strang darstellte; bei anderen kaum grösseren waren die Wirbelkörper als starre Ringe in der Chordenscheide angelegt, bei noch andern hatten sie Knochenhöhlen. Dabei waren die Wandungen der, das Rückenmark und die Gefässe einschliessenden Canäle, besonders am Schwanztheile, in der Länge der Wirbelkörper starr geworden, und an der äussern Wand dieser Canäle lagen schmale knorpelige obere und untere Bögen. Kölliker giebt bei der Beschreibung der Gattung Tilurus eine Länge des ganzen Fisches von 310 mm, und eine Höhe von 70 mm an. (Die letzte Zahl erregt Bedenken.) Meine Exemplare waren bei einer Länge von 200 mm kaum 10 mm an der breitesten Stelle hoch; sie waren also in jeder Hinsicht kleiner; und doch hatte die Chorda homogene Wirbelringe. Ich will hiermit durchaus nicht die Angaben Kölliker's bestreiten. Im Gegentheil dienen sie dazu, meine Ansicht zu bestätigen, dass das Skelet der Leptocephaliden als solches nicht characterisirt werden kann, sondern als ein in der Entwickelung begriffenes aufgefasst werden muss. Was für die Chorda und Wirbelsäule im Allgemeinen gilt, wird durch das Schwanzende und den Schädel bestätigt. Was das Schwanzende der Wirbelsäule betrifft, so zeichnet sich der letzte Abschnitt der Wirbelsäule stets durch eine etwas weiter vorgeschrittene Entwickelung aus, was Kölliker auch schon bemerkt. Untere Bögen kommen nur hier vor und zeigen dieselben nicht immer ein und dieselbe Form. An den letzten Wirbeln treten ferner, mit Ausnahme von Tilurus, knorplige Flossenstrahlenträger hinzu, welche dem Endstücke der Dorsal- und Anal-

---

lurus 75 mm hoch und giebt dazu an, er sei 64mal vergrössert. Der Fisch ist aber nicht, wie hieraus folgt, 1,2 mm hoch, sondern 5—6 mm, vergl. die weiter oben folgenden Maasangaben. Ebenso ist die Chorda von Tilurus 20 mm, die Wirbelsäule von Leptocephalus 11 mm hoch gezeichnet bei 150- und 120-maliger Vergrösserung. Dies würde auf eine natürliche Grösse von 0,13 mm und 0,09 mm führen, während die wahre Grösse 0,5—0,8 mm ist, wenigstens bei Leptocephalus.

flosse, vorzüglich aber der das Wirbelsäulenende umgebenden Caudalflosse angehören. Sie erreichen anfangs die Wirbelsäule selbst nicht, sondern sind von ihr durch eine Schicht der am Schwanztheil allmählich dünner werdenden Gallertschicht, welche bei den Leptocephaliden die Muskelmasse von der Wirbelsäule trennt, geschieden. Am Schwanzende selbst reicht die Chorda und die untern Bögen zwischen die Flossenstrahlenträger. Es kommen hier mehrere Modificationen vor. Bei Helmichthys setzt sich entweder die Chorda als kurzer stiletförmiger knorpeliger Fortsatz ganz gerade zwischen die Flossenstrahlenträger fort und endet mit einer abgerundeten verjüngten Spitze, oder das Chordenende wird breiter, seitlich comprimirt und endet pflugscharähnlich zwischen den knorpeligen Stützen der Flossenstrahlen. Bei Leptocephalus findet sich einmal die letztere Endigungsweise, dann aber auch noch eine andere, an Heterocercie erinnernde. Das Chordenende geht nämlich nicht gerade in die Schwanzflosse aus, sondern wendet sich mit einer leichten Krümmung nach oben, während der untere Bogen des letzten Wirbels in ähnlicher Weise nach unten gekrümmt in die Schwanzflosse eintritt. Zwischen dem auf diese Art gebildeten gabligen Ende der Wirbelsäule liegen die Flossenstrahlenträger, deren mittlerer häufig verbreitert erscheint. Bei Leptocephalus und Helmichthys ist die Basis der Rückenflossenstrahlen zweischenklig. Die Flossenstrahlen selbst sind bei allen homogene, ungegliederte Fäden, was neuerdings auch Kner bestätigt. Ueber den Flossenbau der Fische: Sitzungsberichte d. Wien. Akad. Math. naturw. Cl. Bd. 42. 1861 p. 3. Die Angabe Kölliker's und Kaup's indessen, dass Tilurus eine strahlenlose Rückenflosse besitze, ist dahin zu berichtigen, dass auch hier feine, erst bei stärkerer Vergrösserung sichtbare ungegliederte Strahlen vorkommen. Nach Vergleichung mit meinen Exemplaren ist der von Kölliker als Flosse bezeichnete Theil des Querschnitts (Verhandl. d. phys. med. Ges. Würzburg. Bd. 10. Taf. III. Fig. 1. i) nur ein ungefähr 1^{mm} breiter Hautsaum, welcher an seinem Rande die niedrige, $0{,}3^{mm}$ hohe, meist niedergelegte eigentliche Flosse trägt. — Der Schultergürtel besteht aus einer einfachen Knorpelplatte, welche durch ein ziemlich breites fibröses Band an den Schädel befestigt ist.

Wenn auch der Schädel stets eine etwas weitere Entwickelung zeigt, als die Wirbelsäule, so wird er doch wie jene auf der verschiedensten Stufe der Verknöcherung angetroffen. Selbst die Ausdehnung des knorpeligen Primordialcranium ist verschieden. Es giebt Leptocephaliden, deren Primordialcranium nur die Hälfte der Schädelhöhe erreicht und oben durch eine weichhäutige Decke ergänzt wird, andere,

bei denen eine kleinere, dem Stirn- und Scheitelbeine entsprechende Fontanelle offen bleibt. Zu der ersten Form gehört z. B. Tilurus. Von Deckknochen sind die beiden constantesten das Sphenoidale basilare und das Zahnstück des Unterkiefers, welche sich bei allen darauf untersuchten Leptocephaliden vorfanden. Die entwickeltsten Schädel hatten ein Paar knorpelig präformirte Hinterhauptschuppen, die sich vollständig oberen Bögen gleich verhielten; ferner die häutige Fontanelle deckende Scheitel- und Stirnbeine, und an der Basis das bis zur Schnauzenspitze reichende Sphenoidale basilare. Der Unterkieferapparat war am gleichmässigsten entwickelt, und zwar in der bereits von Kölliker geschilderten Weise, welche Angaben ich wie die über das vordere Chordenende im Allgemeinen bestätigen kann. Der Oberkieferapparat, d. h. der ganze Kiefergaumenbogen war dagegen sehr verschieden entwickelt. Bei Helmichthys und Tilurus war in der Regel nur ein den oberen Mundrand bildender knorpeliger Streifen vorhanden, welcher an der Schnauzenspitze durch ein sehr lockeres weiches Bindegewebe mit dem der anderen Seite, mit dem vordern Ende des Basilardeckknochens und der von dem Basilarknorpel ausgehenden häutigen Scheidewand zwischen den beiden Geruchsorganen zusammenhieng. Einmal trug er Zähne, das andere mal war er zahnlos. Bei dem Mangel jedes Anhaltes wage ich nicht bestimmt auszusprechen, ob wir hier einen Oberkiefer oder Zwischenkiefer haben. Er repräsentirt eben nur den Oberkiefergaumenapparat. In den Fällen, wo neben dem äussern zahntragenden, übrigens homogenen Skeletstück noch ein mit ihm parallel liegendes inneres vorhanden war, welches mit ihm eine gleiche Befestigungsweise an der Schnauzenspitze hatte, wird es wahrscheinlich, das letztere als Gaumenbein, das erstere als Oberkiefer aufzufassen, zumal da sich in diesen Fällen vom Primordialcranium aus ein vomer-artiger, knorpeliger Fortsatz nach vorn erstreckte und an der Spitze mit einer Anschwellung (Praemaxillare?) endete. In der entwickeltsten Form wurde der obere Mundrand von einem zahntragenden V-förmigen, übrigens homogenen Stück gebildet, dessen beide Aeste vorn continuirlich in einander übergiengen, und welches von dieser Verbindungsstelle aus einen kurzen Fortsatz jener vomerartigen Scheidewand entgegensandte. Parallel den beiden Aesten und dicht neben ihnen fand sich jederseits ein zahnloses Knorpelleistchen, vermuthlich das Gaumenbein.

Der Kiemendeckelapparat war stets fast häutig-weich. Kölliker beschreibt ein Operculum, Suboperculum und ein zwischen Quadratknorpel und Operculum gelegenes Plättchen. Letzteres habe ich nicht gefunden. Vom Zungenbeinappa-

rat finde ich einen in die Zunge hineinreichenden Knorpel, jederseits einen ungegliederten, an den Quadratknorpel tretenden Knorpelbogen und an diesem bei Leptocephalus 13, bei Helmichthys 8—10, bei Tilurus 10 Kiemenhautstrahlen, welche wie die Flossenstrahlen homogen und ungegliedert sind. Alle untersuchten Individuen hatten 4 Kiemenbogen; Tilurus hat aber ausserdem an der innern Fläche des Kiemendeckels eine kiemenförmige Nebenkieme.

Was den Bau der Leptocephaliden so ganz besonders merkwürdig macht, ist das Auftreten der Gallertmasse zwischen Wirbelsäule und Muskelmasse. Durch sie werden auch die Eingeweide an die untere Leibeswand gedrängt. In dem vom Muskelsysteme um die Gallertmasse gebildeten Ringe findet sich oben eine kleine Lücke zur Aufnahme der kleinen Flossenmuskeln, unten eine kaum grössere Lücke zur Aufnahme der Eingeweide. Hierdurch wird die eigentliche Leibeshöhle auf einen engen canalartigen Hohlraum reducirt. Ob Esunculus dasselbe Verhalten zeigt, wage ich nicht zu entscheiden, da ich kein von Kaup bestimmtes Exemplar untersuchen konnte. Fischchen, welche mit der Kaup'schen Beschreibung Zug für Zug und Wort für Wort übereinstimmten und durch ihre Durchsichtigkeit auch sonst an Leptocephaliden erinnerten, hatten jene Gallertmasse nicht und lag hier die verhältnissmässig grössere Chorda dorsalis mitten in der Muskelmasse drin.

Das Gehirn zeigte mehrere wesentliche Modificationen in seiner Bildung. Bei einigen Helmichthys waren die Lobi optici, wie Kölliker angiebt, noch einmal so gross als die Hemisphären, bei andern waren beide Hirntheile gleich gross. Das kleine Gehirn ist bei einigen nur eine niedrige senkrecht vor dem vierten Ventrikel stehende dünne Platte, bei andern erhebt es sich wulstig und erreicht beinahe die Höhe der Lobi optici. Vor den Hemisphären liegen in manchen Helmichthys noch ein Paar Ganglien, wie schon Kölliker beschreibt. In Bezug auf die Sinnesorgane will ich nur noch anführen, dass das Geruchsorgan eine doppelte Form zeigt. Bei einigen (Leptocephalus, Helmichthys, Tilurus) ist es eine ovale Höhle, an deren Boden sich strahlig wenig Falten erheben. Meist liegt die einzige Oeffnung am vordern Rande der Höhle. Bei andern (Helmichthys) ist es eine längliche Höhle, an deren Boden die Schleimhautfalten sich strahlig um eine mittlere Linie ordnen. In diesem Falle hat das Organ zwei Oeffnungen, die eine vor den Augen nahe der Mittellinie, die andre an der Spitze einer ganz kurzen häutigen Röhre am obern Mundrande. Aehnlich scheint das Geruchsorgan von Hyoprorus gebaut zu sein; wenigstens zeichnet Kaup zwei durch einen Pfeil verbundene Oeffnungen Apodal Fishes. Pl. XVI. Fig. 4ª.

Den Kölliker'schen Angaben über die vegetativen Organe habe ich nur wenig hinzuzufügen. Was die Blutfarbe betrifft, so sollen, wie erwähnt, Leptocephalus und Tilurus farbloses Blut haben. Indess habe ich keinen einzigen Leptocephaliden gefunden, der völlig farbloses Blut gehabt hätte. Ueberall war das Blut roth, wenn auch zuweilen ziemlich blass. Aus den Beobachtungen des pulsirenden Herzens konnte man jederzeit die Blutfarbe nachweisen. Das Herz hat ein dünnwandiges Atrium, welches sich ohne besondere Klappenvorrichtung in den länglichen Ventrikel mündet. An der Mündung des Ventrikels in den Bulbus, welcher die kleinere Hälfte der Länge der Kiemenarterie bis zu deren Theilung einnimmt, liegen die gewöhnlichen Klappen der Teleostier. Die Natur der von Kölliker bei Helmichthys beschriebenen mit Blut gefüllten Blase habe ich ebensowenig wie er ermitteln können. Der Vermuthung, ein Pfortaderherz hier vor uns zu haben, möchte ich aber schon aus dem Grunde nicht beistimmen, weil die roth gefärbte Stelle so gross war, als der Magen mit Blindsäcken und Blinddärmen. Es schien mir viel eher eine Extravasation zu sein. Bei Helmichthys habe ich zwischen den Blinddärmen versteckt die Milz als ein kleines drüsiges, durch Gefässe an die umgebenden Därme geheftetes Organ aufgefunden. Wenn endlich Kölliker sagt, dass von den Geschlechtsorganen im Herbste nichts zu finden war, so habe ich noch den Zusatz zu machen, dass im Winter und Frühjahr (wenigstens bis März; in der zweiten Hälfte dieses Monats sammelte ich die letzten Exemplare) ebensowenig etwas davon zu finden war. Eine zweite hinter dem After gelegene Oeffnung sah ich nur bei den Esunculus-ähnlichen Fischchen, bei den andern Leptocephaliden weder diese noch einen Porus abdominalis.

Sind auch die vorstehenden Angaben nicht erschöpfend — ich beabsichtigte nicht hier eine anatomische Monographie der Leptocephalen zu geben —, so reichen sie doch, wie ich glaube, hin, die Auffassung der Leptocephaliden als selbständige Familie wankend zu machen, und diese Fische als unentwickelte Formen andrer zu kennzeichnen. Nochmals möchte ich darauf aufmerksam machen, dass ich die einzelnen Angaben nur im Allgemeinen in Bezug auf die Gattungen machen, und nicht bestimmte Arten characterisiren konnte. Glaubte ich gefunden zu haben, dass z. B. ein gewisser Entwickelungszustand der Wirbelsäule mit einer bestimmten Körperform oder mit der Lage des Afters weit nach hinten oder weit nach vorn zusammenfalle, so zeigte mir die Untersuchung des nächsten Individuum, dass beides ganz unabhängig von einander war. Welche Fische nun aber in ihrer Entwickelung einen Leptocepha-

lidenzustand zu durchlaufen haben, ist sehr schwer zu entscheiden. Vor allem wird hier fühlbar, von wie äusserst wenig Fischen wir die Entwickelungsgeschichte, namentlich die spätere Entwickelung vom Verlassen der Eihülle bis zum geschlechtsreifen Zustand kennen. Das Auftreten einzelner Organe erfolgt zuweilen sehr spät. So fand C. Vogt bei 2 Monate alten Coregonus noch keine Pförtneranhänge. Die Schwimmblase entsteht dagegen gewöhnlich sehr früh; ihre Bildung reicht nach Vogt bis in das embryonale Leben, und nach von Baer ist sie bei Cyprinus blicca bereits am fünften Tage mit Luft gefüllt. Während sich die Brustflossen ziemlich früh entwickeln, geht die Ausbildung der Bauchflossen viel später und langsamer vor sich. Sehn wir uns nach diesen Bemerkungen um, in welche Form von Fischen die Leptocephalen etwa führen könnten, so wird weniger Gewicht auf die Abwesenheit der Bauchflossen, als auf die der Schwimmblase zu legen sein. Berücksichtigen wir ferner zunächst die Physostomen, so haben nur die Scopelini, die Symbranchii, und einige Gattungen der Scomberoiden und Clupeoiden keine Schwimmblase. Gegen diese Formen dürfte aber schon die allgemeine Bildung des Körpers sprechen. Ammodytes hat keine Schwimmblase, aber Nebenkiemen; Tilurus dürfte kaum hierauf zu beziehen sein, ebensowenig auf Ophidium, welches zwar Nebenkiemen, aber auch eine Schwimmblase hat. Die Aale, ohne Nebenkiemen aber mit Schwimmblasen, dürften ebenso auszuschliessen sein. Der comprimirte Körper der eigentlichen Leptocephalus brachte mich auf den schon in meiner ersten Mittheilung ausgesprochenen Gedanken, unter den bandförmigen Fischen die entwickelten Formen für die Leptocephaliden zu suchen. Nahe liegt es, an Lepidopus zu denken, zumal hier die Bauchflossen nur durch zwei kleine Schuppen ersetzt sind. Dieser Scomberoide hat indessen eine Schwimmblase, ebenso der ihm nahe verwandte Trichiurus, der durch den Mangel der Bauch- und Schwanzflosse, sowie durch den fadenförmig verlängerten Schwanz zu Tilurus passen würde. Unter den eigentlichen Taenioiden hat Cepola eine Schwimmblase; dieselbe fehlt dagegen den beiden Gattungen Trachypterus und Gymnetrus. Bei den letztern würden die fadenförmigen Verlängerungen der Flossen vielleicht weniger stören, als die Entwickelung der Bauchflossen, welche beiden Gattungen zukommen. Auch spricht vielleicht die eigenthümliche, nach oben gerichtete Schwanzflosse von Trachypterus, so wie die Beschuppung gegen die Annahme einer Entwickelung der Leptocephaliden in diese Formen. Wäre nachzuweisen, dass sich die Schwimmblase in manchen Fällen erst sehr spät entwickelte, so würde ich Lepto-

cephalus auf Cepola, Tilurus auf Trichiurus beziehen. Ueber Helmichthys und Hyoprorus wage ich keine Vermuthung zu äussern. Das Zustandekommen der seitlich so stark comprimirten, fast messerklingenartigen Körperform würde leicht aus einer Resorption der Gallertmasse und der hierdurch erfolgenden Aneinanderlagerung der beiden seitlichen Muskelschichten zu erklären sein. Von höchstem Interesse wäre die Entwickelungsgeschichte der Leptocephaliden aus dem Ei, um aus ihr das Auftreten dieser Gallertmasse erklären zu können. Auch hier dürfte man meiner Meinung nach nicht darauf ausgehen, Leptocephalideneier zu erhalten, sondern man müsste oben erwähnte Formen auf ihre Entwickelung untersuchen, wobei man sicher auf Leptocephalidenzustände stossen wird.

Muss ich nun auch bedauern, hier nur zu einem negativen Resultate gelangt zu sein, welches in andrer Richtung fortzuführende Untersuchungen nöthig macht, so ist dasselbe schon deshalb nicht ganz werthlos, als es auf manche Schwäche unsres Systems der Fische sowie auf manche dunkle Stelle in der Naturgeschichte dieser Thiere aufmerksam macht. Namentlich lassen die Leptocephaliden von neuem hervortreten, wie der relative Werth gewisser zoologischer Merkmale, deren wir uns zur Characterisirung von Familien und Gattungen bedienen, noch durchaus nicht so sicher zu bestimmen ist, wie es der Vollendung unsres Systems wegen zu wünschen wäre.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.